

VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS

PCT

INTERNATIONALER VORLÄUFIGER BERICHT ÜBER DIE PATENTIERBARKEIT

(Kapitel II des Vertrags über die internationale Zusammenarbeit auf dem Gebiet des Patentwesens)

Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts P804090/WO/1	WEITERES VORGEHEN	
	siehe Formblatt PCT/IPEA/416	
Internationales Aktenzeichen PCT/EP2004/009889	Internationales Anmelde datum (Tag/Monat/Jahr) 04.09.2004	Prioritätsdatum (Tag/Monat/Jahr) 23.09.2003
Internationale Patentklassifikation (IPK) oder nationale Klassifikation und IPK B60K31/00, G01S13/93		
Anmelder DAIMLERCHRYSLER AG et al.		

1. Bei diesem Bericht handelt es sich um den internationalen vorläufigen Prüfungsbericht, der von der mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragten Behörde nach Artikel 35 erstellt wurde und dem Anmelder gemäß Artikel 36 übermittelt wird.
2. Dieser BERICHT umfaßt insgesamt 6 Blätter einschließlich dieses Deckblatts.
3. Außerdem liegen dem Bericht ANLAGEN bei; diese umfassen
a. <input checked="" type="checkbox"/> (an den Anmelder und das Internationale Büro gesandt) insgesamt 4 Blätter; dabei handelt es sich um
<input checked="" type="checkbox"/> Blätter mit der Beschreibung, Ansprüchen und/oder Zeichnungen, die geändert wurden und diesem Bericht zugrunde liegen, und/oder Blätter mit Berichtigungen, denen die Behörde zugestimmt hat (siehe Regel 70.16 und Abschnitt 607 der Verwaltungsvorschriften).
<input type="checkbox"/> Blätter, die frühere Blätter ersetzen, die aber aus den in Feld Nr. 1, Punkt 4 und im Zusatzfeld angegebenen Gründen nach Auffassung der Behörde eine Änderung enthalten, die über den Offenbarungsgehalt der internationalen Anmeldung in der ursprünglich eingereichten Fassung hinausgeht.
b. <input type="checkbox"/> (nur an das Internationale Büro gesandt) insgesamt (bitte Art und Anzahl der/des elektronischen Datenträger(s) angeben), der/die ein Sequenzprotokoll und/oder die dazugehörigen Tabellen enthält/enthalten, nur in computerlesbarer Form, wie im Zusatzfeld betreffend das Sequenzprotokoll angegeben (siehe Abschnitt 802 der Verwaltungsvorschriften).
4. Dieser Bericht enthält Angaben zu folgenden Punkten:
<input checked="" type="checkbox"/> Feld Nr. I Grundlage des Bescheids
<input type="checkbox"/> Feld Nr. II Priorität
<input type="checkbox"/> Feld Nr. III Keine Erstellung eines Gutachtens über Neuheit, erforderliche Tätigkeit und gewerbliche Anwendbarkeit
<input type="checkbox"/> Feld Nr. IV Mangelnde Einheitlichkeit der Erfindung
<input checked="" type="checkbox"/> Feld Nr. V Begründete Feststellung nach Artikel 35(2) hinsichtlich der Neuheit, der erforderlichen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung
<input type="checkbox"/> Feld Nr. VI Bestimmte angeführte Unterlagen
<input type="checkbox"/> Feld Nr. VII Bestimmte Mängel der internationalen Anmeldung
<input checked="" type="checkbox"/> Feld Nr. VIII Bestimmte Bemerkungen zur internationalen Anmeldung

Datum der Einreichung des Antrags 17.06.2005	Datum der Fertigstellung dieses Berichts 19.10.2005
Name und Postanschrift der mit der internationalen Prüfung beauftragten Behörde Europäisches Patentamt - Gitschner Str. 103 D-10958 Berlin Tel. +49 30 25901 - 0 Fax: +49 30 25901 - 840	Bevollmächtigter Bediensteter Kyriakides, L Tel. +49 30 25901-526



06.07.2012

INTERNATIONALER VORLÄUFIGER BERICHT
ÜBER DIE PATENTIERBARKEIT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2004/009889

IPB2004009889 17.06.2005 17.06.2005 2006

Feld Nr. I Grundlage des Berichts

1. Hinsichtlich der **Sprache** beruht der Bericht auf der internationalen Anmeldung in der Sprache, in der sie eingereicht wurde, sofern unter diesem Punkt nichts anderes angegeben ist.
 - Der Bericht beruht auf einer Übersetzung aus der Originalsprache in die folgende Sprache, bei der es sich um die Sprache der Übersetzung handelt, die für folgenden Zweck eingereicht worden ist:
 - internationale Recherche (nach Regeln 12.3 und 23.1 b))
 - Veröffentlichung der internationalen Anmeldung (nach Regel 12.4)
 - internationale vorläufige Prüfung (nach Regeln 55.2 und/oder 55.3)
2. Hinsichtlich der **Bestandteile*** der internationalen Anmeldung beruht der Bericht auf (*Ersatzblätter, die dem Anmeldeamt auf eine Aufforderung nach Artikel 14 hin vorgelegt wurden, gelten im Rahmen dieses Berichts als "ursprünglich eingereicht" und sind ihm nicht beigefügt*):

Beschreibung, Seiten

1-21 in der ursprünglich eingereichten Fassung

Ansprüche, Nr.

1-16 eingegangen am 17.06.2005 mit Schreiben vom 25.02.2005

Zeichnungen, Blätter

1/3-3/3 in der ursprünglich eingereichten Fassung

einem Sequenzprotokoll und/oder etwaigen dazugehörigen Tabellen - siehe Zusatzfeld betreffend das Sequenzprotokoll

3. Aufgrund der Änderungen sind folgende Unterlagen fortgefallen:
 - Beschreibung: Seite
 - Ansprüche: Nr.
 - Zeichnungen: Blatt/Abb.
 - Sequenzprotokoll (*genaue Angaben*):
 - etwaige zum Sequenzprotokoll gehörende Tabellen (*genaue Angaben*):
4. Dieser Bericht ist ohne Berücksichtigung (von einigen) der diesem Bericht beigefügten und nachstehend aufgelisteten Änderungen erstellt worden, da diese aus den im Zusatzfeld angegebenen Gründen nach Auffassung der Behörde über den Offenbarungsgehalt in der ursprünglich eingereichten Fassung hinausgehen (Regel 70.2 c)).
 - Beschreibung: Seite
 - Ansprüche: Nr.
 - Zeichnungen: Blatt/Abb.
 - Sequenzprotokoll (*genaue Angaben*):
 - etwaige zum Sequenzprotokoll gehörende Tabellen (*genaue Angaben*):

* Wenn Punkt 4 zutrifft, können einige oder alle dieser Blätter mit der Bemerkung "ersetzt" versehen werden.

**INTERNATIONALER VORLÄUFIGER BERICHT
ÜBER DIE PATENTIERBARKEIT**

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2004/009889

Feld Nr. V Begründete Feststellung nach Artikel 35 (2) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung

1. Feststellung
Neuheit (N) Ja: Ansprüche 1-16
Nein: Ansprüche
- Erfinderische Tätigkeit (IS) Ja: Ansprüche 1-16
Nein: Ansprüche
- Gewerbliche Anwendbarkeit (IA) Ja: Ansprüche: 1-16
Nein: Ansprüche:

2. Unterlagen und Erklärungen (Regel 70.7):

siehe Beiblatt

Feld Nr. VIII Bestimmte Bemerkungen zur internationalen Anmeldung

Zur Klarheit der Patentansprüche, der Beschreibung und der Zeichnungen oder zu der Frage, ob die Ansprüche in vollem Umfang durch die Beschreibung gestützt werden, ist folgendes zu bemerken:

siehe Beiblatt

Zu Punkt V

Begründete Feststellung nach Regel 66.2(a)(ii) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung

1 STAND DER TECHNIK

Es wird auf folgendes Dokument verwiesen:

D1: DE 101 18 265 A (BOSCH GMBH ROBERT) 17. Oktober 2002 (2002-10-17)

2 NEUHEIT

2.1 Ansprüche 1-14

2.1.1 Das Dokument D1 wird als nächstliegender Stand der Technik gegenüber dem Gegenstand des Anspruches 1 angesehen. Es offenbart:

Ein Verfahren zur Erkennung von Spurwechsel Vorgängen für ein Fahrzeug, bei dem wenigstens eine Beobachtungsgröße ermittelt wird, die das Spurwechselverhalten eines beobachteten Fremdfahrzeugs beschreibt (Spalte 3 Zeilen 22-28), wobei in Abhängigkeit der wenigstens einen Beobachtungsgröße eine Spurwechselgröße bestimmt wird, die eine Spurwechselabsicht des Fremdfahrzeugs ausgehend von einer dem Fremdfahrzeug zugeordneten Fahrbahnspur charakterisiert (Anspruch 1),

2.1.2 Der Gegenstand des Anspruchs 1 unterscheidet sich daher von dem aus D1 bekannten dadurch, daß die Spurwechselgröße die Wahrscheinlichkeit für einen bevorstehenden Spurwechsel des Fremdfahrzeugs beschreibt, wobei auf einen bevorstehenden Spurwechsel geschlossen wird, wenn die Wahrscheinlichkeit größer ist als ein charakteristischer Schwellenwert.

2.1.3 Der Gegenstand des Anspruchs 1 ist somit neu (Artikel 33 (2) PCT).

2.1.4 Der Gegenstand der abhängigen Ansprüche 2-14 ist daher auch neu (Art. 33(2) PCT).

2.2 Ansprüche 15,16

2.2.1 Das Dokument D1 wird als nächstliegender Stand der Technik gegenüber dem Gegenstand des Anspruches 1 angesehen. Es offenbart:

Eine Vorrichtung zur Erkennung von Spurwechselvorgängen für ein Fahrzeug, mit Beobachtungsmitteln (10) zur Beobachtung eines Fremdfahrzeugs (22, 24, 26, 28), die zur Ermittlung

wenigstens einer das Spurwechselverhalten des beobachteten Fremdfahrzeugs beschreibenden Beobachtungsgröße vorgesehen sind, wobei eine Auswerteeinheit (12) in Abhängigkeit der wenigstens einen Beobachtungsgröße eine Spurwechsel Größe bestimmt, die eine Spurwechselabsicht des Fremdfahrzeugs ausgehend von einer dem Fremdfahrzeug zugeordneten Fahrbahnspur charakterisiert.

- 2.2.2 Der Gegenstand des Anspruchs 15 unterscheidet sich daher von dem aus D1 bekannten dadurch, daß die Spurwechselgröße die Wahrscheinlichkeit für einen bevorstehenden Spurwechsel des Fremdfahrzeugs beschreibt, wobei die Auswerteeinheit auf einen bevorstehenden Spurwechsel schließt, wenn die Wahrscheinlichkeit größer ist als ein charakteristischer Schwellenwert.
- 2.2.3 Der Gegenstand des Anspruchs 15 ist somit neu (Artikel 33 (2) PCT).
- 2.2.4 Der Gegenstand des abhängigen Anspruchs 16 ist daher auch neu (Art. 33(2) PCT).

3 ERFINDERISCHE TÄTIGKEIT

3.1 Anspruch 1-16

- 3.1.1 Aufgabe der vorliegenden Erfindung kann darin gesehen werden, ein Verfahren bzw. eine Vorrichtung der eingangs genannten Art derart zu schaffen, daß ein von einem Fremdfahrzeug durchgeführter Spurwechselvorgang frühzeitig erkannt werden kann.
- 3.1.2 Um diese Aufgabe zu lösen, die Ansprüche 1 und 15 der vorliegenden Anmeldung schlagen ein Verfahren bzw eine Vorrichtung vor bei dem/der die Spurwechselgröße die Wahrscheinlichkeit für einen bevorstehenden Spurwechsel des Fremdfahrzeugs beschreibt, wobei die Auswerteeinheit auf einen bevorstehenden Spurwechsel schließt, wenn die Wahrscheinlichkeit größer ist als ein charakteristischer Schwellenwert.
- 3.1.3 Die in den Ansprüchen 1 und 15 der vorliegenden Anmeldung für diese Aufgabe vorgeschlagene Lösung beruht somit auf einer erforderlichen Tätigkeit (Artikel 33(3) PCT).
- 3.1.4 Der Anspruch 16 ist vom Anspruch 15 und die Ansprüche 2-14 sind vom Anspruch 1 abhängig und erfüllen damit ebenfalls die Erfordernisse des PCT in bezug auf erforderliche Tätigkeit.

4 GEWERBLICHE ANWENDBARKEIT

- 4.1 Alle Ansprüche sind im Gebiet des Fahrzeugsteuerungen gewerblich anwendbar (Art. 33(4) PCT).

Zu Punkt VIII

Bestimmte Bemerkungen zur internationalen Anmeldung

1 **KLARHEIT**

1.1 Die Ansprüche 1 und 15 entsprechen nicht den Erfordernissen des Artikels 84 EPÜ, da der Gegenstand des Schutzbegehrens nicht deutlich definiert ist. In den Ansprüchen wird versucht, den Gegenstand der Ansprüche durch das zu erreichende Ergebnis zu definieren. Eine solche Definition kann nur gemäß den Bedingungen, wie sie in den Richtlinien C-III, 4.7 ausgearbeitet sind, akzeptiert werden. Im vorliegendem Fall ist eine derartige Formulierung jedoch nicht zulässig, da es möglich erscheint, den Anmeldungsgegenstand konkreter zu beschreiben, das heißt, die Maßnahmen anzugeben, durch die die Wirkung zu erreichen ist.

Patentanspruch 15

Der neue Patentanspruch 15 ergibt sich aus dem ursprünglichen Patentanspruch 16 analog zum neuen Patentanspruch 1.

Patentanspruch 16

Der neue Patentanspruch 16 entspricht dem ursprünglichen Patentanspruch 17 mit angepasster Rückbeziehung.

Nachfolgend soll die im Bescheid angeführte Druckschrift DE 101 18 265 A (D1) diskutiert werden. Diese stellt – wie bereits erwähnt – den nächstliegenden Stand der Technik in Bezug auf den Gegenstand des neuen Patentanspruchs 1 bzw. des neuen Patentanspruchs 15 dar.

Neuheit

Die Druckschrift D1 offenbart ein Verfahren zur Erkennung eines Spurwechsels eines vorausfahrenden Fahrzeugs relativ zum eigenen Fahrzeug. Das eigene Fahrzeug weist neben einem winkelauflösenden Ortungsgerät zur Ortung vorausfahrender Fahrzeuge ferner eine Einrichtung zur Bestimmung der eigenen Gierrate auf, wobei mittels des winkelauflösenden Ortungsgeräts die Winkelgeschwindigkeit mindestens eines vorausfahrenden Fahrzeugs relativ zum eigenen Fahrzeug gemessen und durch Vergleich der gemessenen Winkelgeschwindigkeit mit der eigenen Gierrate ein Spurwechselsignal gebildet wird, das einen Spurwechsel des vorausfahrenden Fahrzeugs anzeigt (Spalte 9, Zeile 54-65 der D1).

Dass das Spurwechselsignal die Wahrscheinlichkeit für einen bevorstehenden Spurwechsel des vorausfahrenden Fahrzeugs beschreibt, wobei auf einen bevorstehenden Spurwechsel des vorausfahrenden Fahrzeugs geschlossen wird, wenn die Wahrscheinlichkeit größer ist als ein charakteristischer Schwellenwert, lässt sich der Druckschrift D1 hierbei nicht entnehmen.

In Anbetracht dieser Unterschiede wird der Gegenstand des neuen Patentanspruchs 1 durch den Inhalt der Druckschrift D1 demzufolge nicht vorweggenommen. Damit erfüllt der neue Patentanspruch 1 das Erfordernis der Neuheit im Sinne von Artikel 33 (2) PCT. Entsprechendes gilt für den neuen Patentanspruch 15, der sich analog zum neuen Patentanspruch 1 ergibt.

Somit erfüllen die neuen Patentansprüche 2 bis 14 sowie der neue Patentanspruch 16 ebenfalls das Erfordernis der Neuheit im Sinne von Artikel 33 (2) PCT, da sich diese auf den neuen Patentanspruch 1 bzw. den neuen Patentanspruch 15 rückbeziehen.

Erfinderische Tätigkeit

Da die Spurwechselgröße die Wahrscheinlichkeit für einen bevorstehenden Spurwechselvorgang des beobachteten Fremdfahrzeugs - beispielsweise eines auf einer benachbarten Fahrspur vorausfahrenden Fahrzeugs - beschreibt, die Spurwechselgröße die Spurwechselabsicht des beobachteten Fremdfahrzeugs also in mathematisch eindeutiger Weise erfasst, ist es möglich, auf vergleichsweise einfache Art und Weise eine zuverlässige Entscheidung dahingehend zu treffen, ob ein Spurwechsel des Fremdfahrzeugs bevorsteht oder nicht (Seite 3, vierter Absatz der ursprünglich eingereichten Patentanmeldung). So kann mit großer Sicherheit auf einen solchen geschlossen werden, wenn die durch die Spurwechselgröße beschriebene Wahrscheinlichkeit größer ist als ein charakteristischer, beispielsweise durch empirische Beobachtungen des Straßenverkehrs statistisch gewonnener Schwellenwert (Seite 19, zweiter Absatz der ursprünglich eingereichten Patentanmeldung).

Ein Hinweis auf eine derartige Vorgehensweise ist der Druckschrift D1 nicht entnehmbar. Damit erfüllt der neue Patentanspruch 1 das Erfordernis der erfinderischen Tätigkeit im Sinne von Artikel 33 (3) PCT. Entsprechendes gilt für den neuen Patentanspruch 15.

Somit erfüllen die neuen Patentansprüche 2 bis 14 sowie der neue Patentanspruch 16 ebenfalls das Erfordernis der erfinderischen Tätigkeit im Sinne von Artikel 33 (3) PCT.

Antrag

Die Anmelderin beantragt den Austausch des derzeit anhängigen Anspruchssatzes durch den in der Anlage befindlichen Anspruchssatz sowie die Fortführung des Prüfungsverfahrens auf Grundlage der nun vorliegenden Unterlagen.

Es wird gebeten, die erforderliche Anpassung der Beschreibung zurückstellen zu können, bis über die Gewährbarkeit des neuen Anspruchssatzes entschieden worden ist.



DaimlerChrysler AG

Frank Pfeffer
gemäß Vollmacht

Anlage

- Überarbeiteter Anspruchssatz (Änderungen in Fettschrift)
- Reinschrift des überarbeiteten Anspruchssatzes

DaimlerChrysler AG

Dehnhardt

25.02.2005

Patentansprüche

1. Verfahren zur Erkennung von Spurwechselvorgängen für ein Fahrzeug, bei dem wenigstens eine Beobachtungsgröße ermittelt wird, die das Spurwechselverhalten eines beobachteten Fremdfahrzeugs (15) beschreibt, wobei in Abhängigkeit der wenigstens einen Beobachtungsgröße eine Spurwechselgröße (CV) bestimmt wird, die eine Spurwechselabsicht des Fremdfahrzeugs (15) ausgehend von einer dem Fremdfahrzeug (15) zugeordneten Fahrbahnspur charakterisiert,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Spurwechselgröße (CV) die Wahrscheinlichkeit für einen bevorstehenden Spurwechsel des Fremdfahrzeugs (15) beschreibt, wobei auf einen bevorstehenden Spurwechsel geschlossen wird, wenn die Wahrscheinlichkeit größer ist als ein charakteristischer Schwellenwert.
2. Verfahren nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass sich die Spurwechselgröße (CV) auf ein Einscheren des Fremdfahrzeugs (15) auf eine dem eigenen Fahrzeug (16) zugeordnete Fahrbahnspur bezieht.
3. Verfahren nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass es sich bei einer ersten Beobachtungsgröße um eine Spurversatzgröße (σ_{lane}) handelt, die eine Querverschie-

bung des Fremdfahrzeugs (15) relativ zur Spurmitte seiner Fahrbahnspur beschreibt.

4. Verfahren nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass es sich bei einer zweiten Beobachtungsgröße um eine Spurversatzänderungsgröße (v_{lat}) handelt, die eine Quer-
geschwindigkeit des Fremdfahrzeugs (15) in orthogonaler
Richtung zu einer an den Verlauf seiner Fahrbahnspur an-
gelegten Tangente beschreibt.
5. Verfahren nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass es sich bei einer dritten Beobachtungsgröße um eine Querversatzbeschleunigungsgröße ($a_{y,max}$) handelt, die eine aufgrund eines bevorstehenden Spurwechsels maximal auf-
tretende Querbeschleunigung des Fremdfahrzeugs (15) be-
schreibt.
6. Verfahren nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass es sich bei einer vierten Beobachtungsgröße um eine Spurkrümmungsgröße (v_{lane}) handelt, die eine Krümmung des Verlaufs der Fahrbahnspur des Fremdfahrzeugs (15) be-
schreibt.
7. Verfahren nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass es sich bei einer fünften Beobachtungsgröße um eine Spurüberschreitungszeitgröße (t_{lcr}) handelt, die diejenige Zeitdauer beschreibt, die voraussichtlich bis zum Ü-
berschreiten einer die Fahrbahnspur des Fremdfahrzeugs (15) begrenzenden Fahrbahnmarkierung vergeht.
8. Verfahren nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass es sich bei einer sechsten Beobachtungsgröße um eine

Lückenabstandsgröße (x_{gap}), die einen Abstand des Fremdfahrzeugs (15) relativ zu einer zwischen dem eigenen Fahrzeug (16) und einem Führungsfahrzeug (17) befindlichen Fahrzeuglücke beschreibt, und/oder eine Lückenrelativgeschwindigkeitsgröße ($v_{gap,rel}$), die eine Geschwindigkeit des Fremdfahrzeugs (15) relativ zur Fahrzeuglücke beschreibt, und/oder eine Lückenrelativbeschleunigungsgröße ($a_{gap,rel}$), die eine Beschleunigung des Fremdfahrzeugs (15) relativ zur Fahrzeuglücke beschreibt, handelt.

9. Verfahren nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass bei der Bestimmung der Spurwechselgröße (CV) die Varianz der wenigstens einen Beobachtungsgröße berücksichtigt wird.
10. Verfahren nach wenigstens einem der Ansprüche 1 oder **9**,
dadurch gekennzeichnet,
dass die wenigstens eine Beobachtungsgröße und/oder deren Varianz unter Verwendung eines Kalman-Filters ermittelt wird.
11. Verfahren nach wenigstens einem der Ansprüche 1 oder **10**,
dadurch gekennzeichnet,
dass mehrere Beobachtungsgrößen und/oder deren Varianzen ermittelt werden, wobei diese zur Ermittlung der Spurwechselgröße (CV) mittels eines probabilistischen Netzwerks miteinander verknüpft werden.
12. Verfahren nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass im Falle eines bevorstehenden Spurwechsels fahrerunabhängige Eingriffe in zur Beeinflussung der Längs- und/oder Querdynamik des Fahrzeugs (16) vorgesehene Fahrzeugaggregate vorgenommen werden.

13. Verfahren nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass im Falle eines bevorstehenden Spurwechsels ein opti-
scher und/oder akustischer und/oder haptischer Fahrerhin-
weis an den Fahrer des Fahrzeugs (16) ausgegeben wird.
14. Verfahren nach Anspruch 1,
gekennzeichnet
durch eine Verwendung in Verbindung mit einem im Fahrzeug
(16) angeordneten Längs- und/oder Queregelsystemsystem.
15. Vorrichtung zur Erkennung von Spurwechselvorgängen für
ein Fahrzeug, mit Beobachtungsmitteln (20) zur Beobach-
tung eines Fremdfahrzeugs (15), die zur Ermittlung we-
nistens einer das Spurwechselverhalten des beobachteten
Fremdfahrzeugs (15) beschreibenden Beobachtungsgröße vor-
gesehen sind, wobei eine Auswerteeinheit (21) in Abhän-
gigkeit der wenigstens einen Beobachtungsgröße eine Spur-
wechselgröße (CV) bestimmt, die eine Spurwechselabsicht
des Fremdfahrzeugs (15) ausgehend von einer dem Fremd-
fahrzeug (15) zugeordneten Fahrbahnspur charakterisiert,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Spurwechselgröße (CV) die Wahrscheinlichkeit für
einen bevorstehenden Spurwechsel des Fremdfahrzeugs (15)
beschreibt, wobei die Auswerteeinheit (21) auf einen be-
vorstehenden Spurwechsel schließt, wenn die Wahrschein-
lichkeit größer ist als ein charakteristischer Schwellen-
wert.
16. Vorrichtung nach Anspruch 15,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Beobachtungsmittel (20) eine erste Sensorein-
richtung (20a) zur Objektverfolgung und eine zweite Sen-
soreinrichtung (20b) zur Spurverfolgung umfassen.

DaimlerChrysler AG

Dehnhardt

25.02.2005

Patentansprüche

1. Verfahren zur Erkennung von Spurwechselvorgängen für ein Fahrzeug, bei dem wenigstens eine Beobachtungsgröße ermittelt wird, die das Spurwechselverhalten eines beobachteten Fremdfahrzeugs (15) beschreibt, wobei in Abhängigkeit der wenigstens einen Beobachtungsgröße eine Spurwechselgröße (CV) bestimmt wird, die eine Spurwechselabsicht des Fremdfahrzeugs (15) ausgehend von einer dem Fremdfahrzeug (15) zugeordneten Fahrbahnspur charakterisiert,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Spurwechselgröße (CV) die Wahrscheinlichkeit für einen bevorstehenden Spurwechsel des Fremdfahrzeugs (15) beschreibt, wobei auf einen bevorstehenden Spurwechsel geschlossen wird, wenn die Wahrscheinlichkeit größer ist als ein charakteristischer Schwellenwert.
2. Verfahren nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass sich die Spurwechselgröße (CV) auf ein Einscheren des Fremdfahrzeugs (15) auf eine dem eigenen Fahrzeug (16) zugeordnete Fahrbahnspur bezieht.
3. Verfahren nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass es sich bei einer ersten Beobachtungsgröße um eine Spurversatzgröße (o_{lane}) handelt, die eine Querverschie-

bung des Fremdfahrzeugs (15) relativ zur Spurmitte seiner Fahrbahnspur beschreibt.

4. Verfahren nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass es sich bei einer zweiten Beobachtungsgröße um eine Spurversatzänderungsgröße (v_{lat}) handelt, die eine Quer-
geschwindigkeit des Fremdfahrzeugs (15) in orthogonaler
Richtung zu einer an den Verlauf seiner Fahrbahnspur an-
gelegten Tangente beschreibt.
5. Verfahren nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass es sich bei einer dritten Beobachtungsgröße um eine Querversatzbeschleunigungsgröße ($a_{y,max}$) handelt, die eine aufgrund eines bevorstehenden Spurwechsels maximal auf-
tretende Querbeschleunigung des Fremdfahrzeugs (15) be-
schreibt.
6. Verfahren nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass es sich bei einer vierten Beobachtungsgröße um eine Spurkrümmungsgröße (v_{lane}) handelt, die eine Krümmung des Verlaufs der Fahrbahnspur des Fremdfahrzeugs (15) be-
schreibt.
7. Verfahren nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass es sich bei einer fünften Beobachtungsgröße um eine Spurüberschreitungszeitgröße (t_{1cr}) handelt, die diejenige Zeitdauer beschreibt, die voraussichtlich bis zum Ü-
berschreiten einer die Fahrbahnspur des Fremdfahrzeugs (15) begrenzenden Fahrbahnmarkierung vergeht.
8. Verfahren nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass es sich bei einer sechsten Beobachtungsgröße um eine

Lückenabstandsgröße (x_{gap}), die einen Abstand des Fremdfahrzeugs (15) relativ zu einer zwischen dem eigenen Fahrzeug (16) und einem Führungsfahrzeug (17) befindlichen Fahrzeuglücke beschreibt, und/oder eine Lückenrelativgeschwindigkeitsgröße ($v_{gap,rel}$), die eine Geschwindigkeit des Fremdfahrzeugs (15) relativ zur Fahrzeuglücke beschreibt, und/oder eine Lückenrelativbeschleunigungsgröße ($a_{gap,rel}$), die eine Beschleunigung des Fremdfahrzeugs (15) relativ zur Fahrzeuglücke beschreibt, handelt.

9. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass bei der Bestimmung der Spurwechselgröße (CV) die Varianz der wenigstens einen Beobachtungsgröße berücksichtigt wird.
10. Verfahren nach wenigstens einem der Ansprüche 1 oder 9, dadurch gekennzeichnet, dass die wenigstens eine Beobachtungsgröße und/oder deren Varianz unter Verwendung eines Kalman-Filters ermittelt wird.
11. Verfahren nach wenigstens einem der Ansprüche 1 oder 10, dadurch gekennzeichnet, dass mehrere Beobachtungsgrößen und/oder deren Varianzen ermittelt werden, wobei diese zur Ermittlung der Spurwechselgröße (CV) mittels eines probabilistischen Netzwerks miteinander verknüpft werden.
12. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass im Falle eines bevorstehenden Spurwechsels fahrerunabhängige Eingriffe in zur Beeinflussung der Längs- und/oder Querdynamik des Fahrzeugs (16) vorgesehene Fahrzeugaggregate vorgenommen werden.

13. Verfahren nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass im Falle eines bevorstehenden Spurwechsels ein optischer und/oder akustischer und/oder haptischer Fahrerhinweis an den Fahrer des Fahrzeugs (16) ausgegeben wird.
14. Verfahren nach Anspruch 1,
gekennzeichnet
durch eine Verwendung in Verbindung mit einem im Fahrzeug (16) angeordneten Längs- und/oder Queregelsystemsystem.
15. Vorrichtung zur Erkennung von Spurwechselvorgängen für ein Fahrzeug, mit Beobachtungsmitteln (20) zur Beobachtung eines Fremdfahrzeugs (15), die zur Ermittlung wenigstens einer das Spurwechselverhalten des beobachteten Fremdfahrzeugs (15) beschreibenden Beobachtungsgröße vorgesehen sind, wobei eine Auswerteeinheit (21) in Abhängigkeit der wenigstens einen Beobachtungsgröße eine Spurwechselgröße (CV) bestimmt, die eine Spurwechselabsicht des Fremdfahrzeugs (15) ausgehend von einer dem Fremdfahrzeug (15) zugeordneten Fahrbahnspur charakterisiert, dadurch gekennzeichnet,
dass die Spurwechselgröße (CV) die Wahrscheinlichkeit für einen bevorstehenden Spurwechsel des Fremdfahrzeugs (15) beschreibt, wobei die Auswerteeinheit (21) auf einen bevorstehenden Spurwechsel schließt, wenn die Wahrscheinlichkeit größer ist als ein charakteristischer Schwellenwert.
16. Vorrichtung nach Anspruch 15,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Beobachtungsmittel (20) eine erste Sensoreinrichtung (20a) zur Objektverfolgung und eine zweite Sensoreinrichtung (20b) zur Spurverfolgung umfassen.

12332
14/01/2000

Patent claims

1. A method for detecting lane changing operations for a vehicle in which at least one observation variable which describes the lane changing behavior of an observed other vehicle (15) is determined, a lane changing variable (CV) which characterizes a lane changing intention of the observed other vehicle (15) on the basis of a roadway lane assigned to the other vehicle (15) being determined in dependence on the at least one observation variable, characterized in that the lane changing variable (CV) describes the probability of an imminent lane change of the other vehicle (15), an imminent lane change being deduced when the probability is greater than a characteristic threshold value.
2. The method as claimed in claim 1, characterized in that the lane changing variable (CV) relates to swerving of the other vehicle (15) into a roadway lane assigned to the driver's own vehicle (16).
3. The method as claimed in claim 1, characterized in that a first observation variable is a lane offset variable (o_{lane}), which describes a lateral shift of the other vehicle (15) in relation to the center of its lane on the roadway.
4. The method as claimed in claim 1, characterized in that a second observation variable is a lane offset

alteration variable (v_{lat}), which describes a lateral velocity of the other vehicle (15) in the orthogonal direction in relation to a tangent to the path followed by its roadway lane.

5

5. The method as claimed in claim 1, characterized in that a third observation variable is a lateral offset acceleration variable ($a_{y,max}$), which describes a maximum occurring lateral acceleration of the other vehicle (15) on the basis of an imminent lane change.

10

6. The method as claimed in claim 1, characterized in that a fourth observation variable is a lane curvature variable (v_{lane}), which describes a curvature of the path followed by the roadway lane of the other vehicle (15).

15

7. The method as claimed in claim 1, characterized in that a fifth observation variable is a lane crossing time variable (t_{lcr}), which describes that period of time which is expected to elapse before a roadway marking delimiting the roadway lane of the other vehicle (15) is crossed.

25

8. The method as claimed in claim 1, characterized in that a sixth observation variable is a gap distance variable (x_{gap}), which describes a distance of the other vehicle (15) in relation to the gap between the vehicles located between the driver's own vehicle (16) and a leading vehicle (17), and/or a gap relative velocity variable ($v_{gap,rel}$), which describes a velocity of the other vehicle (15) in

30

relation to the gap between the vehicles, and/or a gap relative acceleration variable ($a_{gap,rel}$), which describes an acceleration of the other vehicle (15) in relation to the gap between the vehicles.

5

9. The method as claimed in claim 1, characterized in that allowance for the variance of the at least one observation variable is made in the determination of the lane changing variable (CV).

10

10. The method as claimed in at least one of claims 1 or 9, characterized in that the at least one observation variable and/or its variance is determined by using a Kalman filter.

15

11. The method as claimed in at least one of claims 1 or 10, characterized in that a number of observation variables and/or their variances are determined, these being combined with one another for determination of the lane changing variable (CV) by means of a probabilistic network.

20

12. The method as claimed in claim 1, characterized in that driver-independent interventions are performed in the vehicle's equipment provided for influencing the longitudinal and/or lateral dynamics of the vehicle (16).

25

13. The method as claimed in claim 1, characterized in that, in the case of an imminent lane change, an optical and/or acoustic and/or tactile indication to the driver is output to the driver of the vehicle (16).

30

14. The method as claimed in claim 1, characterized by use in conjunction with a longitudinal and/or lateral control system arranged in the vehicle (16).

5

15. A device for detecting lane changing operations for a vehicle, with observation means (20) for observing another vehicle (15), which are provided for determining at least one observation variable 10 describing the lane changing behavior of the observed other vehicle (15), an evaluation unit (21) determining in dependence on the at least one observation variable a lane changing variable (CV) which characterizes a lane changing intention of 15 the other vehicle (15) on the basis of a roadway lane assigned to the other vehicle (15), characterized in that the lane changing variable (CV) describes the probability of an imminent lane change of the other vehicle (15), the evaluation unit (21) deducing an imminent lane change when the 20 probability is greater than a characteristic threshold value.

25 16. The device as claimed in claim 15, characterized in that the observation means (20) comprise a first sensor device (20a) for object tracking and a second sensor device (20b) for lane tracking.